

数 学【中学校第3学年】

正答の状況

年 度 種 別	令和元年度		平成30年度	
	数学		数学A	数学B
平均 正答数	県	9.1問／16問	23.2問／36問	6.3問／14問
	全国	9.6問／16問	23.8問／36問	6.6問／14問
平均 正答率	県	57%	64%	45%
	全国	59.8%	66.1%	46.9%

今回の調査結果から明らかになった課題

- 課題1 反比例の表から、 x と y の関係を式で表すこと
- 課題2 与えられた説明を振り返って考え、式変形の目的を捉えること
- 課題3 グラフ上の点Pの y 座標と点Qの y 座標の差を、事象に即して解釈すること

課題が見られた問題の概要、問題点とその改善点

課題が見られた問題の概要

課題1 設問番号④

【設問の概要】

関数を用いて事象を捉え考察する場面において必要となる、次のことができるかどうかをみる。

- ・事象に即して解釈したことを数学的に表現すること。
- ・反比例の表から、 x と y の関係を式で表すこと。

④ 下の表は、 y が x に反比例する関係を表したものです。 y を x の式で表しなさい。

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	2	3	6	×	-6	-3	-2	...

【平均正答率(%)】			
	本県	全国	差
④	43.9	48.9	-5.0

<本県の主な誤答傾向>

正答	解答類型	類型(%)
◎	-6/xと解答しているもの	43.9
	6/xと解答しているもの	2.6
	-6xなど比例の式を解答しているもの	12.6
	x-6など一次関数の式を解答しているもの	9.9
	無解答	10.4

問題点とその改善点

- 試行錯誤しているが、そもそも反比例の式の形について理解できていないものが22.5%いる。また、無回答も10.4%いる。
- 指導に当たっては、比例、反比例、1次関数について、それぞれの特徴を式、表、グラフを比較して理解させる必要がある。また、第2学年になって1次関数を学習するが、比例や反比例に特有の内容について復習する場面が少なくなれば、それらの知識は次第に剥がれてしまいやすいので、1次関数の学習の際に、比例と反比例と合わせて整理したり、比例や反比例を定期的に復習させる必要がある。

課題が見られた問題の概要

課題2 設問番号⑨(1)

【設問の概要】

与えられた説明を振り返って、式変形の目的を捉えることができるかをみる。

⑨ 拓斗さんと若菜さんは、連続する3つの奇数の和がどんな数になるかを調べています。

$$\begin{aligned}
 &1, 3, 5 \text{ のとき } 1 + 3 + 5 = 9 = 3 \times 3 \\
 &5, 7, 9 \text{ のとき } 5 + 7 + 9 = 21 = 3 \times 7 \\
 &13, 15, 17 \text{ のとき } 13 + 15 + 17 = 45 = 3 \times 15
 \end{aligned}$$

拓斗さんは、これらの結果から次のことを予想しました。

予想1

連続する3つの奇数の和は、中央の奇数の3倍になる。

上の予想1がいつでも成り立つことは、次のように説明できます。

説明1

n を整数とすると、連続する3つの奇数は、 $2n+1$ 、 $2n+3$ 、 $2n+5$ と表される。

それらの和は、

$$\begin{aligned}
 &(2n+1) + (2n+3) + (2n+5) \\
 &= 2n+1 + 2n+3 + 2n+5 \\
 &= 6n+9 \\
 &= 3(2n+3)
 \end{aligned}$$

$2n+3$ は中央の奇数だから、 $3(2n+3)$ は中央の奇数の3倍である。

したがって、連続する3つの奇数の和は、中央の奇数の3倍である。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 説明1では、 $6n+9$ を $3(2n+3)$ と変形しています。このように変形するのは、次のことを示すためです。□①に当てはまる式と、□②に当てはまる数を書きなさい。

連続する3つの奇数 $2n+1$ 、 $2n+3$ 、 $2n+5$ の和が、中央の奇数を表す式である□①の□②倍であること。

【平均正答率(%)】				
⑨(1)	本県	全国	差	自校
	52.2	57.4	-5.2	

問題点とその改善点

- 太枠の部分は、中央の奇数として $2n+3$ を示せなかったものが22.4%いることを示している。このことは、3の倍数であることを説明するためには、 $3 \times (\text{整数})$ の形に表すとよいことを理解できていないことを意味している。
- 指導に当たっては、一つ一つの数量の表し方、証明の目的の理解、目的の示し方等を丁寧に確認していく必要がある。また、証明後には、証明の途中に表現された式の意味を問うたり、なぜそのような説明になっているのか理由を問うたりして、理解を深める必要がある。さらに、練習を繰り返し積み重ね、証明に慣れさせる必要がある。

課題が見られた問題の概要

課題3 設問番号⑨(1)

【設問の概要】

- 与えられた情報を読み、次のことができるかどうかをみる
- 数学的に表現したことを事象に即して解釈すること
- 数学的な結果を事象に即して解釈すること
- 問題解決の方法を数学的に説明すること

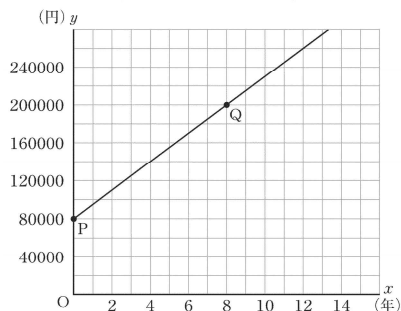
- (1) 冷蔵庫Aを購入して x 年間使用するときの総費用を y 円とします。この x と y の関係を、健太さんは次のような一次関数のグラフに表しました。

(※ グラフは右図)

このグラフにおける x 座標が0である点をP、 x 座標が8である点をQとします。点Pの y 座標と点Qの y 座標の差は、冷蔵庫Aについての何を表していますか。下のアからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 本体価格
- イ 使用年数
- ウ 1年間あたりの電気代
- エ 購入してから8年間の電気代
- オ 購入して8年間使用するときの総費用

冷蔵庫Aの使用年数と総費用



【平均正答率(%)】				
⑨(1)	本県	全国	差	自校
	35.0	38.8	-3.8	

<本県の主な誤答傾向>

正答	選択肢	類型(%)
	アと解答しているもの	4.5
	イと解答しているもの	6.2
	ウと解答しているもの	6.5
◎	エと解答しているもの	35.0
	オと解答しているもの	47.0

問題点とその改善点

- この問題は、解答すべき問いに至るまでの説明が長く、解決するために必要な情報を取り出し整理する力が必要である。正答以外を選択した65%は、座標平面上の点P、Qの意味を正しく理解できていないものと考えられる。また、「総費用」や「1年間あたりの電気代」などの用語の意味を理解し、それらがどのような関係で成り立っているのかを理解できていないものと考えられる。
- 指導に当たっては、長文の問題に取り組む際に、問題文の中から重要な問いを明確にすることの大切さを指導する必要がある。また、問題に出てくる「総費用」や「1年間あたりの電気料」などの「数量を表す用語」がどのような数量を表しているのかを丁寧に正確に確認させていくことが重要である。さらに、グラフの読み取りでは、座標平面上の座標やグラフの意味の理解の状況を把握し丁寧に指導していく必要がある。

《コラム》 定着のためには繰り返しが必要!

①～⑤の問題は、「基礎・基本」の内容であり、これらの問題の正答率が低いということは、中学校として求められる基本的な指導(教科書の内容を定着させること)が十分にできていないということである。あるいは、生徒が一度学習した内容を、定期テスト以外で復習する機会を十分に与えないまま、調査を受けさせているということである。授業において指導した内容については、定期テストのみで定着度を確認するのではなく、小テストや補充指導等を繰り返し行いながら定着させる必要がある。